

Ett försök rörande nyttan av regler vid räkneundervisning.

AV

K. G. JONSSON.

Många mena, att regler böra användas så sparsamt som möjligt vid undervisningen i våra skolor. Som reglerna också ofta äro belamrade med en mängd undantag, kan det tyckas, som om en sådan uppfattning, bara av denna anledning, hade fullt fog för sig.

Men även i fråga om räkneundervisningen, där reglerna på grund av ämnets natur kunna göras rätt så »undantagslösa», gör sig ofta samma åskådningssätt gällande. Räknandet blir, säger man, med användande av regler ett rå- eller grovarbete; det sker mera mekaniskt, tänkandet blir mindervärdigt och klavbundet. En sådan uppfattning torde vara mest företrädd vid läroanstalter för kvinnlig ungdom.

Ä en del håll framhålles emellertid med styrka, att regler (härvidlag kunna även formler medräknas; dessa äro ju ett slags regler) nödvändigtvis måste användas, om man skall kunna lägga grund för ett framtida studium av svårare områden av matematiken, om man inom rimlig tid skall lyckas komma framåt, plöja igenom ett föreskrivet pensum, om man skall kunna erhålla ett gott resultat vid provräkningarna. Som man, kanske med all rätt, lägger stor vikt vid detta praktiska mål (skriftliga prov föreläggas ju vid examen), bör man måhända inte underlåta att använda regler, om nu dessa verkligen äro till någon hjälp.

En liten undersökning angående detta förhållande utfördes av förf. i slutet av 1915 i samband med en annan, mera genomförd räknepsykologisk undersökning. Försökspersonerna utgjordes av 28 kvinnliga elever i åldern 17—25 år, tillhörande samma klass vid ett

landstingsseminarium. Ekvationer av första graden med en obekant skulle inläras. Ingen enda av försökspersonerna hade förut sysslat med ekvationer. Som de vid undervisningen i matematik voro indelade i två grupper, lika många i varje, lämpade det sig väl att företa en undersökning av denna art. Det ursprungliga syftet med uppdelningen i grupper var att med mera matematikbegåvade och intresserade genomgå en större kurs i ämnet än med de övriga. Men denna uppdelning kunde inte göras genast vid kursens början, när lärjungarnas särskilda läggning helt naturligt ej med ens kunde så riktigt bestämmas. Visserligen hade prövning i matematik verkställts vid inträdet, men det är ju klart, att ett enda provräkningsresultat ingalunda för samtliga prövade givit ett riktigt utslag. Därför har den definitiva uppdelningen i grupper kunnat ske först från och med andra terminen av kursen. Under den första (varunder denna undersökning företogs) uppdelades försökspersonerna så (med den kännedom jag ägde angående vars och ens läggning för matematik), att de bägge grupperna blevo ungefär jämnstarka i det ifrågavarande ämnet.

Vid inlärandet av ekvationer i utsträckning, som ovan nämnts, förfor jag så, att den ena gruppen delgavs regler, alltefter som undervisningen fortskred. Den andra däremot fick nöja sig utan sådana. (Läroboken — Räknebok för realskolan, Möller-Larsson-Lundahl — säger i detta fall inte mycket.) Samma undervisning gavs i övrigt, samma exempel genomgingos, och lika många räknetimmar voro anslagna åt de båda grupperna under den tid, som undersökningarna pågingo. Nu är det ju ej omöjligt, att en försöksperson ändå arbetade mera med matematik än en annan. Men som intet hemarbete gavs och, på grund av periodläsning, klassen för tillfället ej arbetade på detta ämne annat än under lektionstimmarna, förekom nog intet ens av frivilligt hemarbete. Åtminstone sökte jag få saken ordnad så. Man skulle ju kunna misstänka, att försökspersoner ur de båda grupperna meddelade sig med varandra angående de regler, som den ena gruppen erhöll. Men som försökspersonerna voro vuxna, och jag på allt sätt sökte klarlägga saken för dem, tror jag knappast, att ens detta förekommit.

De regler, som ena gruppen fick del av, voro följande:

1) Bortskaffa nämnarna, om sådana finnas, genom att multiplicera varje term i ekvationen med minsta gemensamma dividenden till dessa nämnare!

2) Om faktorer utanför parenteser finnas, så inmultiplikeras dessa. (Varje term inom parentes multiplikeras. Bråkstreck verka som parenteser.)

3) Öppna parenteserna, om sådana finnas, och ändra tecken inom parenteserna, om dessa ha minus framför sig!

4) Överflytta x-termerna till den sida, där de flesta x-en finnas, och alla bekanta termer till den andra sidan om likhetstecknet, om så erfordras! Ombyte av tecken vid överflyttning!

5) Lägg till eller dra ifrån allt efter tecken på båda sidor om likhetstecknet, om så behövs, så att endast en term finns på vardera sidan om detsamma!

6) Frigör x från sifferfaktorn (koefficienten) genom att dividera på båda sidor om likhetstecknet med denna faktor, om så är nödvändigt!

Vid lösandet av en tämligen invecklad ekvation, t. ex.

$$\frac{50x - 4}{3} - \frac{30x - 1,3}{2} - \frac{1,8 - 80x}{12} = 0$$

få ju samtliga ovanstående regler sin tillämpning. Vid enklare behövas ej alla; man har att i ordning gå vidare, tills man kommer till en regel, som kan tillämpas. Vid inlärandet av ekvationer av den art, det här är fråga om, börjar man naturligtvis ej med så invecklade (jämförelsevis) som den nyss anförda ekvationen. Som reglerna tillkommo allt efter behovet, är det klart, att nr 1 ej var den första, som formulerades. (Man håller sig i början till enklare ekvationer av ungefär följande utseende: $x + 2 = 5$. Av de förut anförda reglerna äro de tre första ej användbara; först den fjärde tillämpas. Denna och den femte komma tydligen att först formuleras.)

Först sedan behövliga delar av teorierna angående ekvationer av första graden med en obekant voro genomgångna, kommo samtliga regler till stånd och blevo ordnade, som här angivits. Vidare bör kanske anmärkas, att regeln inte kom först och exempel sedan utan

tvärtom. Reglerna uppskrevos av försökspersonerna och användes under räknetimmarna, varunder de så småningom inlärdes utantill.

Sedan undervisningen pågått under 8 timmar i vardera gruppen, varunder teorierna genomgåts och tillämpningsövningar, bestående i lösandet av ekvationer och enklare problem, företagits, anställdes ett skriftligt prov. Därvid förelades samtliga lärjungar 7 provtal, 4 siferekvationer och 3 problem. Längsta tillåtna räknetiden var $1\frac{1}{2}$ timme. Skillnaden i fråga om räkneresultat var synnerligen stor. Under det att den grupp, som delgivits regler, som medeltal rätt räknade exempel fick 86 %, lyckades den andra gruppen ej få upp sitt högre än till 47 %. Visserligen har den grupp, som saknade regler, även senare (ehuru den efter försöket så småningom delgivits samma regler) visat sig vara något sämre, men denna olikhet har ej alls varit så betydande, som de anförda procentsiffrorna utvisa. Det har i regeln rört sig om några få procent.

Sämst gick det för de svagare räknarna i den grupp, där inga regler givits. Förutom det, att en mängd felräkningar gjorts, inträffade också, att många ej hunno lösa alla uppgifterna. Jämförelsevis bra mycket bättre redde sig de svaga räknarna inom den andra gruppen. De ha troget gått efter de givna reglerna, tagit bit för bit allt efter anvisningarna, och därigenom har arbetet ej kommit att överstiga deras krafter. De svagare inom den förra gruppen ha ej haft något strikt att hålla sig till, irrat hit och dit, och resultatet blev därefter.

Av detta resultat att döma, skulle således reglerna härvidlag ha verkat betydligt underlättande. De ha tvingat till en förenkling, en förenkling, skeende i viss ordning. Att svagare räknare utan sådana ledtrådar — vilka måste vara väl avpassade för sitt ändamål, för den ståndpunkt, på vilken den räknande står — har utomordentligt svårt att tränga in i eller förenkla en räkneuppgift, torde undervisare i matematik ha klart för sig. Kan man särskilt hos sådana lärjungar genom här antytt förfarande få till stånd ett bättre räkneresultat, följer därmed också den vinsten, att matematiken blir för den räknande mera intressant, att ämnet ej framstår som det förfärligt svåra, som det är nästan lönlöst att ge sig på, när det ständigt misslyckas. Naturligtvis får man inte gå för fort, så att vissa delar stå dunkla

och oförstådda. Förefintligheten av sådana luckor är i många fall orsak till olust för ämnet; den räknande får dåligt resultat och anses av sig själv och andra som obegåvad.

Det kan för övrigt ej vara ekonomiskt att låta lärjungarna själva alltid och alltjämt arbeta sig fram till regeln eller till det resultat, för vilket regeln är ett uttryck. Sedan man så småningom, efter vägar, som förut utstakats, kommit fram till ett resultat eller en regel, gäller det att använda sig därav, ej att alltjämt åter arbeta sig fram till resultatet eller regeln. Naturligtvis kan det dock vara nyttigt att en och annan gång låta lärjungarna erinra sig, huru de kommit till regeln.

Emellertid förfäktas inte här den meningen, att mesta undervisningstiden skall användas till ett ideligt sysslande med regler. Huvudparten av tiden måste helt naturligt ägnas åt lösandet av en massa övnings- och tillämpningsuppgifter. Det är därunder, som reglerna skola växa fram, det är därunder, som de skola befastas. Annars blir det hela ett dött kapital, varav man inte får någon utdelning. Lösandet av en massa exempel under undervisarens ledning, varunder denne har gott tillfälle att ge lösningssätten den karaktär, som anses vara behövlig, torde också helt säkert vara nödvändigt för att få ett gott räkneresultat till stånd. Därunder gå förfaringssätten, som reglerna avse att framkalla, den räknande så in i blodet, att det hela anses självfallet. De förut så värdefullt stödjande reglerna kunna nu slungas bort; de ha fyllt sin uppgift.